

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

( a )

PUBLICATION NUMBER : 2000075152  
PUBLICATION DATE : 14-03-00

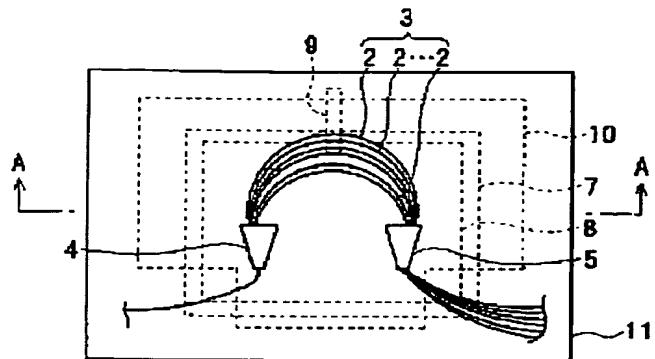
APPLICATION DATE : 31-08-98  
APPLICATION NUMBER : 10244216

APPLICANT : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE;

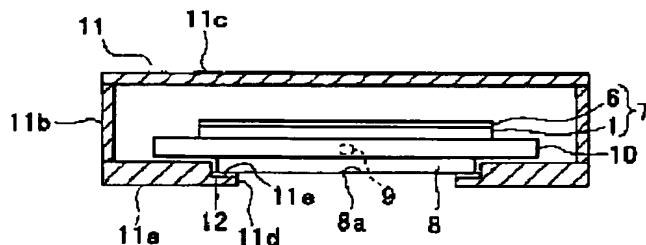
INVENTOR : WATANABE KAZUKI;

INT.CL. : G02B 6/12

TITLE : OPTICAL MODULE



( b )



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical module for easily controlling the temp. of an area containing an array waveguide having an optical multiplexing/ demultiplexing function.

SOLUTION: Relating to the optical module containing a waveguide chip 7 with the array waveguide 3 having the optical multiplexing/demultiplexing function formed on its surface and a Peltier element 8 for controlling the temp. of the waveguide chip 7 in a package 11, the Peltier element 8 is fixed to the package 11 through adiabatic material 12 so that its heat radiation surface 8a is exposed out of the package 11.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-75152

(P2000-75152A)

(43)公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51)Int.Cl.  
G 0 2 B 6/12

識別記号

F I  
G 0 2 B 6/12

テーマコード (参考)  
F 2 H 0 4 7  
H

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平10-244216

(22)出願日 平成10年8月31日 (1998.8.31)

(71)出願人 古河電気工業株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号  
(72)発明者 大山 功  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内  
(72)発明者 斎藤 恒聰  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内  
(72)発明者 太田 寿彦  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

最終頁に続く

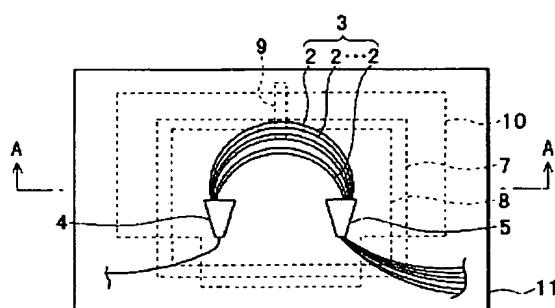
(54)【発明の名称】 光モジュール

(57)【要約】

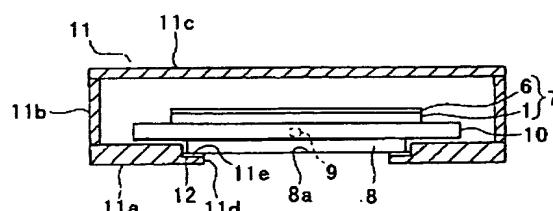
【課題】 光の合分波機能を有するアレー導波路を含む領域を容易に温度制御することができる光モジュールを提供する。

【解決手段】 表面に光の合分波機能を有するアレー導波路3が形成された導波路チップ7と、該導波路チップ7を温度制御するペルチエ素子8がパッケージ11に収容されてなる光モジュールにおいて、前記ペルチエ素子8は、その放熱面8aがパッケージ11外に露出するよう断熱材12を介してパッケージ11に固定されている。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に光の合分波機能を有するアレー導波路回折格子が形成された導波路チップと、該導波路チップを温度制御するペルチエ素子がパッケージに収容されてなる光モジュールにおいて、前記ペルチエ素子は、その放熱面がパッケージ外に露出するように断熱材を介してパッケージに固定されていることを特徴とする光モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光波長多重通信に用いられるアレー導波路回折格子型の光モジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、光通信においては、伝送容量を飛躍的に増加させるため、光周波数多重通信の研究開発が盛んである。伝送容量を増加させるためには、波長間隔が可能な限り小さい光を合分波できる光モジュールが必要とされ、このような光モジュールとして、例えば、アレー導波路回折格子を用いた光合分波器が知られている。(光スイッチング技術研究会、PST91-48, 1992, 「アレー導波路回折格子を用いた光合分波器」参照)。

【0003】 この光モジュールは、例えば図2(a)、(b)に示すように、シリコンや石英、サファイヤなどからなる基板1上に、隣接する導波路相互間の光路長差を微妙に異ならせた複数のチャンネル導波路2からなるアレー導波路3と、第1及び第2のスラブ導波路4、5とを有する導波路層6を積層した導波路チップ7からなる光合分波器を用いている。この導波路チップ7においては、前記第1のスラブ導波路4を介して前記アレー導波路3に多重波長の光を入射させると、前記光路長差に対応した回折光が前記第2のスラブ導波路5へ出射され、多重波長の光が分波される。一方、この逆に、前記第2のスラブ導波路5を介して前記アレー導波路3に波長の異なる種々の光を入射させると、これらの光は、前記光路長差に対応して合波され、前記第1のスラブ導波路4へと出射される。

【0004】 上記導波路チップ7を用いた光モジュールにおいては、光路長差の異なる複数のチャンネル導波路2からなるアレー導波路3により光を合分波している。このため、上記光モジュールにおいては、チャンネル導波路2の光路長差が温度変化によって影響を受けないように、導波路チップ7のアレー導波路3を含む領域の温度を一定に保持する必要がある。そこで、導波路チップ7を加熱あるいは冷却するために、ペルチエ素子8を導波路チップ7に取り付けている。その際、導波路チップ7とペルチエ素子8との間に、サーミスタなどの温度測定手段9を有する金属やプラスチックなどの熱伝導性の良好な材料からなる均熱板10を配置している。この均熱板10と導波路チップ7の間には、シリコンペースト

や接着剤などの粘性を有するものを介在させ、熱伝達をよくしている。光モジュールは、図3に示すように、導波路チップ7に取り付けられたペルチエ素子8をパッケージ11の底板11aに接合し、パッケージ11に収容して構成されている。なお、11b、11cはそれぞれ、パッケージ11の枠体および蓋体である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記構造の光モジュールにおいて、ペルチエ素子8によりアレー導波路3を含む領域を冷却すると、その領域を安定して温度制御することが困難であるという問題があった。その原因を追及すると、ペルチエ素子8の放熱面(下面)8aから放熱された熱がパッケージ11の底板11a、枠体11bおよび蓋体11cを伝わり、導波路チップ7に逆流するため、アレー導波路3を含む領域を安定して温度制御することが困難になることがわかった。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記問題点を解決すべくなされたもので、表面に光の合分波機能を有するアレー導波路回折格子が形成された導波路チップと、該導波路チップを温度制御するペルチエ素子がパッケージに収納されてなる光モジュールにおいて、前記ペルチエ素子は、その放熱面がパッケージ外に露出するように断熱材を介してパッケージに固定されていることを特徴とするものである。

【0007】 本発明によれば、ペルチエ素子の放熱面がパッケージ外に露出しているので、ペルチエ素子から放熱された熱はパッケージ外に放熱されるとともに、ペルチエ素子は断熱材を介してパッケージに固定されているので、ペルチエ素子から放熱された熱がパッケージに伝達されることもない。従って、ペルチエ素子から放熱された熱がパッケージを介して導波路チップに戻ることがなく、アレー導波路3を含む領域の温度を安定して制御することができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1(a)、(b)はそれぞれ、本発明にかかる光モジュールの一実施形態の平面図およびそのA-A断面図である。図1は、図2に関して説明した部分と同部分は同符号で指示してある。本実施形態は、シリコン基板1上に、隣接する導波路相互間の光路長差を微妙に異ならせた複数のチャンネル導波路2からなるアレー導波路3と、第1及び第2のスラブ導波路4、5とを有する導波路層6を積層した導波路チップ7からなる光合分波器を用いている。上記導波路チップ7は銅からなる均熱板10を介して、パッケージ11に固定されたペルチエ素子8に熱的に良好に接合している。

【0009】 本実施形態が図3に示した従来例と異なる特徴的なことは、ペルチエ素子8のパッケージ11への

接合構造である。即ち、図1 (b) に示すように、ペルチエ素子8は底板11aの開口部11dに、放熱面8aがパッケージ11外に露出するように配置され、底板11aのざぐり部11eに断熱材12を介して接着剤で接合している。

【0010】本実施形態では、ペルチエ素子8の放熱面8aがパッケージ11外に露出し、かつ、断熱材12を介して底板11aに接合しているので、放熱面8aから放熱される熱はパッケージ11に伝達されることはない。従って、導波路チップ7はペルチエ素子8から放熱された熱の影響を受けることがないので、ペルチエ素子8によって容易に温度制御することができる。

#### 【0011】

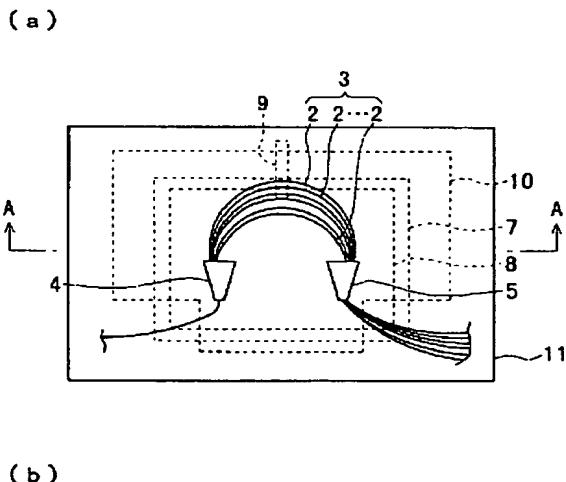
【発明の効果】本発明によれば、アレー導波路を含む領域を容易に温度制御することができるという優れた効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

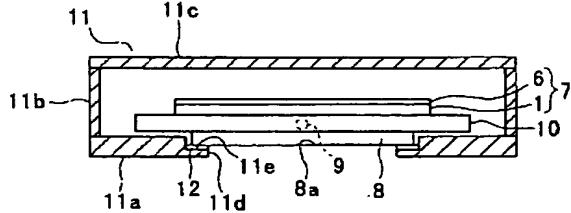
【図1】(a)、(b)はそれぞれ、本発明にかかる光モジュールの一実施形態の平面図およびそのA-A断面図である。

【図2】(a)、(b)はそれぞれ、従来の光モジュール

【図1】



(b)



\* ルに用いた光合分波器の平面図および側面図である。

【図3】従来の光モジュールの断面図である。

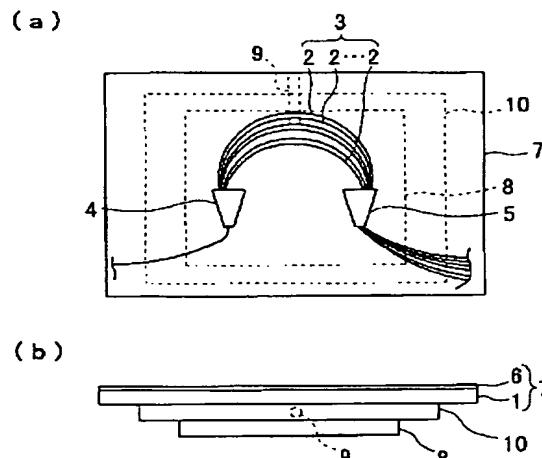
#### 【符号の説明】

1	基板
2	チャンネル導波路
3	アレー導波路
4、5	スラブ導波路
6	導波路層
7	導波路チップ
8	ペルチエ素子
8a	放熱面(下面)
9	温度測定手段
10	均熱板
11	パッケージ
11a	底板
11b	枠体
11c	蓋体
11d	開口部
11e	ざぐり部
12	断熱材

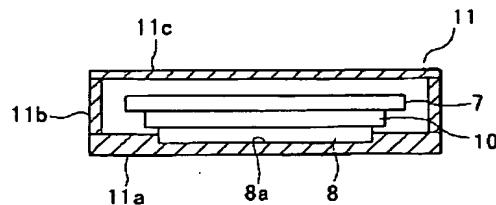
20

12

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 万記 F ターム(参考) 2H047 BB01 BB19 GG07  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内